

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

23

(11)Publication number : 2000-321895

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

(21)Application number : 11-126949

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.05.1999

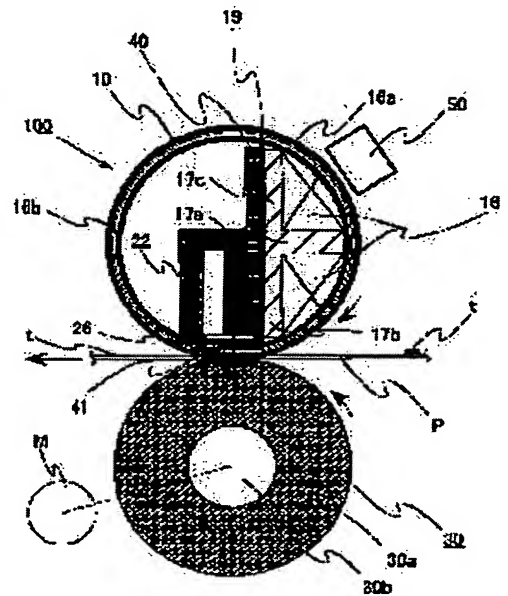
(72)Inventor : SUZUKI MASAHIRO  
ABE TOKUYOSHI

## (54) IMAGE HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an image heating device which is capable of properly and quickly changing the quantity of heat which is supplied to a material to be recorded which is made to carry an image and is capable of supplying the quantity of heat to the material in proper quantities and is capable of changing the gloss of an image and is capable of enhancing the permeability of an OHP by providing a means changing the controlled temp. of a heating member in accordance with the conveying speed of the material to be recorded.

**SOLUTION:** An exciting circuit 27 is connected to the power feeding part of an exciting coil 18 and the circuit 27 generates the high frequency of a prescribed range in a switching power source. Then, the temp. of a fixation nipping part N is maintained at a prescribed temp. by controlling a current supply to the coil 18 with a temp. adjusting system including a temp. detecting means 26. This temp. detecting means 26 is a temp. sensor detecting the temp. of a fixing film 10 and the temp. of the fixation nipping part N is controlled based on the temp. information of the fixing film 10 measured by this temp. sensor 26. Moreover, in this image heating device, the controlled temp. can be changed over in accordance with the conveying speed of the material to be recorded by the control circuit (CPU) of the main body of an image forming device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-321895

(P2000-321895A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 2 H 0 3 3
	1 0 9		1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-126949

(22) 出願日 平成11年5月7日 (1999. 5. 7)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鈴木 雅博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 阿部 篤義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

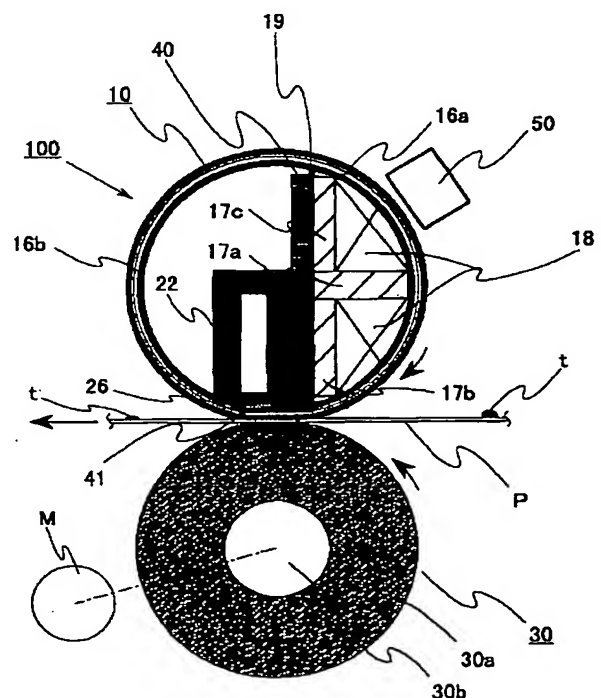
Fターム (参考) 2H033 AA10 AA11 AA45 BED6 CA13  
CA16 CA17 CA22 CA48

(54) 【発明の名称】 像加熱装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 加熱処理すべき画像を担持させた被記録材へ供給する熱量を適宜すばやく変更し、かつ過不足なく供給することができて、画像のグロスを変えたり、OHP透過性を向上させることが可能な像加熱装置、および該像加熱装置を備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 磁場を発生する磁場発生手段18と、この磁場の作用を受けて発生する渦電流で発熱する発熱層を有する加熱部材10と、該加熱部材と形成するニップ部Nで被記録材Pを挟持搬送させる加圧部材30とを備え、前記加熱部材10からの熱により被記録材P上の画像tが加熱される像加熱装置100において、前記加熱部材10の制御温度を被記録材Pの搬送速度に応じて変える手段を有すること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁場を発生する磁場発生手段と、この磁場の作用を受けて発生する渦電流で発熱する発熱層を有する加熱部材と、該加熱部材と形成するニップ部で被記録材を挟持搬送させる加圧部材とを備え、前記加熱部材からの熱により被記録材上の画像が加熱される像加熱装置において、前記加熱部材の制御温度を被記録材の搬送速度に応じて変える手段を有することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】 被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか 2 つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている像加熱モードを有することを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 3】 被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか 2 つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている像加熱モードを有することを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 4】 被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか 2 つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている像加熱モードと、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている像加熱モードの両方を有し、被記録材の種類に応じてこの両像加熱モードのどちらか一方を選択可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 5】 前記加熱部材及び加圧部材が回転体であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の像加熱装置。

【請求項 6】 被記録材上のトナー像を加熱定着するための定着装置を備え、複数の搬送速度で被記録材上に画像形成可能な画像形成装置において、前記定着装置は、磁場を発生する磁場発生手段と、この磁場の作用を受けて発生する渦電流で発熱する発熱層を有する加熱部材と、前記加熱部材と形成するニップ部で被記録材を挟持搬送させる加圧部材とを備え、前記加熱部材の制御温度を被記録材の搬送速度に応じて変える手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 画像形成装置が有する被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか 2 つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の定着装置の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている定着モードを有することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 画像形成装置が有する被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか 2 つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の定着装置の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている定着モードを有することを特徴とする請求項 6

に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 画像形成装置が有する被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか 2 つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の定着装置の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている定着モードと、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている定着モードの両方を有し、被記録材の種類に応じてこの定着モードのどちらか一方を選択可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記加熱部材及び加圧部材が回転体であることを特徴とする請求項 6 ないし 9 の何れかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は像加熱装置及び画像形成装置に関する。

【0002】 本発明において像加熱装置には、被記録材に形成担持させた未定着画像を被記録材に永久固着画像として加熱定着する定着装置の他にも、未定着画像を加熱して仮定着する装置、画像を担持した被記録材を加熱して艶等の表面性を改質する装置など画像を加熱処理する装置を含む。

【0003】

【従来の技術】 a) 熱ローラ方式の定着装置

従来、電子写真プロセス・静電記録プロセス等を用いた複写機、ファックス、レーザプリンタ等の画像形成装置において、適宜の画像形成プロセス手段で被記録材（転写材・感光紙・静電記録紙・印字用紙・OHP（OHT）フィルム等）の面に形成担持させた未定着トナー像を永久固着画像として加熱定着させる定着装置の一つに熱ローラ方式の定着装置がある。

【0004】 図 14 に、この熱ローラ方式の定着装置の一例の横断面模型図を示した。

【0005】 この定着装置は、どちらか一方もしくは両方にハロゲンランプ等の熱源 201a・202a を内包した定着・加圧ローラ対 201・202 から構成され、このローラ対 201・202 の圧接によって形成されるニップ部 N において被記録材 P を挟持搬送させながら熱と圧を加えて未定着トナー像 t を被記録材 P に固着させる。

【0006】 定着ローラ 201 と加圧ローラ 202 の各ローラにおいて、201b・202b はアルミニウム等の中空芯軸、201c・202c はこの芯軸の外周面に設けたシリコンゴム等の弾性層、201d・202d はさらにその外周面に設けたフッ素樹脂等の離型層である。

【0007】 一般に、未定着トナー像 t に接触するローラを定着ローラ、接触しないローラを加圧ローラと呼ぶ。定着・加圧ローラ 201・202 の温度は、ローラ

表面に当接されたサーミスタ等の温度検知手段 26 により検知され、その検知結果を熱源 201a・202a のオン/オフ制御回路（不図示）にフィードバックすることにより所定の温度に温調維持される。

【0008】単位時間当たりに被記録材 P に与える熱量は、主に、ニップ幅、ローラ温度、被記録材搬送速度によって決まる。このうち、ローラ温度と被記録材搬送速度は、適切な熱量が供給されるように、所望の定着処理や被記録材に応じて切り替えることが比較的容易である。

【0009】例えば、定着された画像の光沢度（以下、グロスと称する）は、定着装置の被記録材搬送速度やローラ制御温度に大きく左右される。ある領域までは、被記録材搬送速度が遅いほど、またローラ制御温度が高いほど、グロスは高くなる傾向がある。すなわち熱量を与えるほどグロスは高くなる。

【0010】これらのパラメーターを調整することにより、画像のグロスをコントロールすることが可能である。例えば、低グロス画像を出力する画像形成装置においても、このような定着条件を変化させることにより、より高グロスな画像を提供することもできる。

【0011】また、画像形成装置に通紙される被記録材には、紙以外にも、OHP (Over Head Projector) フィルムやグロスフィルム等がある。前者はプロジェクターにより光を透過させて使用する透明な樹脂フィルムで、後者は光沢のある白い樹脂フィルムである。これらは、厚さ 4~5mil 程度の PET 等の合成樹脂のフィルムで構成されているため、普通紙に比べメディアの熱容量が非常に大きい。そのため、未定着トナー像を定着させるためには通常よりも多くの熱供給を必要とする。さらに、OHP フィルムの場合は良好な透過性、グロスフィルムの場合はより高いグロスが求められる。これらを実現するには、トナーを十分に熔融変形させ、トナー像表面を平滑化する必要がある。そのため、このようなメディアの種類に応じて、被記録材搬送速度を低下させたり、ローラ制御温度を上げたりして、熱供給量を増やす必要がある。

【0012】以上のように、画像のグロスをコントロールしたり、フィルム上の画像の透過性やグロスを向上させるためには、所望の処理や被記録材に応じて、被記録材搬送速度やローラ制御温度を瞬時に切り替え、最適な熱供給量を供給する必要がある。この時、被記録材搬送速度を変えの際に、ローラ制御温度が被記録材搬送速度によらず一定であると、供給する熱量の過不足が生じやすいため、定着不良が発生したり、所望の画質が得られない場合がある。よって被記録材搬送速度に応じてローラ制御温度を変えた方が好ましい。

【0013】しかしながら、熱ローラ方式の定着装置においては、実際にローラ制御温度を切り替えても、加熱部材としての定着ローラ 201 の表面温度は瞬時には設

定された制御温度にならない。この熱応答性の悪い原因は、主に、以下の 2 つの要因によるものと考えられる。

【0014】この第 1 の原因は、定着ローラ 201 では、熱源 201a がローラ表面から離れていることである。例えば、定着ローラ 201 における熱源 201a からの熱は、熱源 201a（ハロゲンランプ等）→空気層→芯軸 201b（A1 等）→弾性層 201c（シリコンゴム等）→離型層 201d（フッ素樹脂等）を經由してローラ表面に到達する。このため、熱がローラ表面まで到達するのに時間を要する。特に、厚い弾性層 201c を有するローラでは、その弾性層 201c において熱抵抗が大きいため、熱応答性が悪化する。

【0015】第 2 の原因は、定着ローラ 101 全体の熱容量が比較的大きいことである。そのため、ローラを昇温させるのに必要な熱量が多く、熱応答性が悪化する。また、ローラ温度が冷め難いことも同様な理由による。

【0016】以上の要因により、ローラ表面は制御温度の切り替えにリニアに追随できない。

【0017】このような定着装置では、通常の被記録材搬送速度から通常よりも遅い被記録材搬送速度に切り替えてプリントした場合、熱量の過剰供給が生じ、ホットオフセットや、OHP 透過性低下といった問題が発生しやすい。また、高グロス定着条件でも高グロスにならないといった問題が発生することがある。

【0018】また、上述の画像不良を抑制するために、加熱部材としての定着ローラ 201 の表面温度が制御温度に到達するまで、次のプリントを待機させる必要があった。

【0019】b) セラミックヒータを用いたフィルム加熱方式の定着装置

そこで本発明者らは、セラミックヒータを用いたフィルム加熱方式の定着装置を用いて、定着装置の熱応答性を向上させる検討を行った。

【0020】この定着装置は、例えば特開昭 63-313182 号公報・特開平 2-157878 号公報・特開平 4-44075 号公報・特開平 4-204980 号公報等に提案されている。

【0021】図 15 に、この定着装置の一例の概略構成模型図を示した。

【0022】即ち、ニップ N を形成する回転体 10 は円筒状の定着フィルムである。この定着フィルム 10 は熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、膜厚は 100  $\mu\text{m}$  以下、好ましくは 50  $\mu\text{m}$  以下 20  $\mu\text{m}$  以上の耐熱性の PTFE、PFA、FEP の単層、あるいは PI、PAI、PEEK、PES、PPS 等の外周面に導電プライマー層を介して PTFE、PFA、FEP 等をコーティングした複合層フィルムを使用すると良い。

【0023】16 は横断面が半円弧状樋型のフィルムガイドである。

【0024】5はフィルムガイドニップ部の長手方向に沿って伸びたセラミックヒータである。セラミックヒータ5は、アルミナ等でできた基板5aの表面に、例えばAg/Pd等の電気抵抗材料を約10 $\mu$ m、幅1~5mmにスクリーン印刷等により塗工した発熱層5bを設けて、この上を保護層5cとしてガラスやフッ素樹脂等でコートしてある。

【0025】30は加圧回転体としての加圧ローラである。

【0026】26はサーミスタを用いた温度検知素子で、セラミックヒータ5の裏面に設置されている。

【0027】温度制御は、温度検知素子26からの情報を基にトライアック6によりセラミックヒータ5に通電するAC電圧を位相制御・波数制御等してセラミックヒータ5に通電する電力を制御することで行う。

【0028】加熱体としてのセラミックヒータ5と、加圧部材としての加圧ローラ30との間に定着フィルム10を挟ませてニップ部Nを形成させ、該ニップ部Nの定着フィルム10と加圧ローラ30との間に未定着トナー像tを形成相持させた被記録材Pを導入して定着フィルム10と一緒に挟持搬送させることで、フィルム10を介してセラミックヒータ5の熱を与えながらニップ部Nの加圧力で未定着トナー像tを被記録材P面に定着させるものである。

【0029】この定着装置は、セラミックヒータ5及び定着フィルム10に低熱容量の部材を用いてオンデマンドタイプの装置を構成することができ、画像形成実行時のみ熱源からセラミックヒータ5に通電して所定の定着温度に発熱させればよく、画像形成装置の電源オンから画像形成実行可能状態までの待ち時間が短く（クイックスタート性）、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さく（省電力）、熱応答性は熱ローラ方式に比べ格段に良い等の利点がある。

【0030】上述の定着装置は、定着部材のフィルム10の熱容量が小さく、また熱源であるセラミックヒータ5が定着フィルム10の内面に近接しているため、熱ローラ方式に比べ、非常に熱応答性が良い。よって、被記録材搬送速度の切り替えに応じて、加熱部材（ここでは定着フィルム10）の表面温度を制御温度の切り替えにリニアに追従させることが可能となった。

【0031】しかしながら、熱ローラ方式と比較して熱応答性が非常に良いセラミックヒータを用いたフィルム加熱方式の定着装置においても、以下に述べる問題があった。

【0032】上述の定着装置では、定着フィルム10が、トナー載り量の差や被記録材自身の表面の凹凸によるトナー像tの凹凸に追従できず、その結果、定着画像にグロスむらが発生する問題があった。

【0033】この問題の解決手段として、定着フィルム10の表面をソフトするために定着フィルム10にシリ

コンゴム等の弾性層を約300 $\mu$ mの厚さで具備させる必要があった。しかし、上述の定着装置をフルカラー画像形成装置の定着装置として用いる場合、定着フィルム10の全体的な熱容量及び熱抵抗が大きくなり、定着装置の熱応答性は低下してしまった。

【0034】また、セラミックヒータ5を用いたフィルム加熱方式では、ニップ部Nにおいて、熱源であるセラミックヒータ5に加圧ローラ30が定着フィルム10を介して圧接されている。セラミックヒータ5の発熱はヒータ自身の熱膨張を伴う。そのため、ニップ部Nにかかる加圧力が高い程、セラミックヒータ5自身に熱膨張による応力がかかりやすく、ヒータ5が割れる傾向にある。

【0035】そのため、この方式の定着装置では加圧力をあまり高く設定できない。例えば、熱ローラ方式が40kgf程度まで加圧できるのに対し、セラミックヒータを用いたフィルム加熱方式の定着装置では10~15kgf程度しか加圧できない。そのため、OHPフィルムに対するトナー像定着の場合に、通常よりも低速な搬送速度でOHPフィルムを搬送させてトナー像定着させても、加圧不足により定着トナー像表面が十分に平滑にならず、OHPフィルム上のフルカラー画像の透過性が悪いといった問題があった。

【0036】また、同様な理由で、画像のグロス向上が難しいという問題があった。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、加熱処理すべき画像を相持させた被記録材へ供給する熱量を適宜すばやく変更し、かつ過不足なく供給することができて、画像のグロスを変えたり、OHP透過性を向上させることが可能な像加熱装置、および該像加熱装置を備えた画像形成装置を提供することにある。

【0038】

【課題を解決するための手段】本発明は下記のような構成を特徴とする像加熱装置及び画像形成装置である。

【0039】（1）磁場を発生する磁場発生手段と、この磁場の作用を受けて発生する渦電流で発熱する発熱層を有する加熱部材と、該加熱部材と形成するニップ部で被記録材を挟持搬送させる加圧部材とを備え、前記加熱部材からの熱により被記録材上の画像が加熱される像加熱装置において、前記加熱部材の制御温度を被記録材の搬送速度に応じて変える手段を有することを特徴とする像加熱装置。

【0040】（2）被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている像加熱モードを有することを特徴とする（1）に記載の像加熱装置。

【0041】（3）被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が

遅い時の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている像加熱モードを有することを特徴とする(1)に記載の像加熱装置。

【0042】(4)被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている像加熱モードと、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている像加熱モードの両方を有し、被記録材の種類に応じてこの両像加熱モードのどちらか一方を選択可能であることを特徴とする(1)に記載の像加熱装置。

【0043】(5)前記加熱部材及び加圧部材が回転体であることを特徴とする(1)ないし(4)の何れかに記載の像加熱装置。

【0044】(6)被記録材上のトナー像を加熱定着するための定着装置を備え、複数の搬送速度で被記録材上に画像形成可能な画像形成装置において、前記定着装置は、磁場を発生する磁場発生手段と、この磁場の作用を受けて発生する渦電流で発熱する発熱層を有する加熱部材と、前記加熱部材と形成するニップ部で被記録材を挟持搬送させる加圧部材とを備え、前記加熱部材の制御温度を被記録材の搬送速度に応じて変える手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【0045】(7)画像形成装置が有する被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の定着装置の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている定着モードを有することを特徴とする(6)に記載の画像形成装置。

【0046】(8)画像形成装置が有する被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の定着装置の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている定着モードを有することを特徴とする(6)に記載の画像形成装置。

【0047】(9)画像形成装置が有する被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の定着装置の前記加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている定着モードと、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている定着モードの両方を有し、被記録材の種類に応じてこの定着モードのどちらか一方を選択可能であることを特徴とする(6)に記載の画像形成装置。

【0048】(10)前記加熱部材及び加圧部材が回転体であることを特徴とする(6)ないし(9)の何れかに記載の画像形成装置。

【0049】〈作 用〉即ち、上記構成の電磁誘導加熱方式の像加熱装置、及び該像加熱装置を定着装置として具備した画像形成装置によれば、電磁誘導発熱性の加熱

部材に十分な熱量を発生させることができ、また該電磁誘導発熱性加熱部材の温度を制御温度の変化にすばやく追従させることができるので、制御温度が変化しても過不足なく熱量を被記録材へ供給できる。また該電磁誘導発熱性加熱部材の制御温度を被記録材の搬送速度に応じて変えることにより、画像のグロスを変えたり、OHP上の定着画像の透過性を向上させることができる。

【0050】また、被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の電磁誘導発熱性加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている像加熱モード(定着モード)により、定着不良が発生することなく定着画像のグロスを向上させることができる。

【0051】また、被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の電磁誘導発熱性加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている像加熱モード(定着モード)により、OHPフィルム上の定着画像の透過性や熱容量の大きいメディア上の定着画像のグロスを向上させることができる。

【0052】また、被記録材の複数の搬送速度のうちのいずれか2つの搬送速度を比較した場合に、搬送速度が遅い時の電磁誘導発熱性加熱部材の制御温度が、搬送速度が速い時の制御温度よりも低く設定されている像加熱モード(定着モード)と、搬送速度が速い時の制御温度よりも高く設定されている像加熱モード(定着モード)の両方のモードを有し、被記録材の種類に応じてどちらか一方のモードを選択することで、定着不良が発生することなく定着画像のグロスを向上させたり、OHPフィルム上の定着画像の透過性を向上させることができる。

【0053】

【発明の実施の形態】〈第1の実施例〉

(1)画像形成装置

図1は画像形成装置の一例の構成略図である。本例の画像形成装置はカラーレーザプリンタである。

【0054】101は有機感光体体やアモルファスシリコン感光体でできた感光ドラム(像担持体)であり、矢示の反時計方向に所定のプロセス速度(周速度)で回転駆動される。

【0055】感光ドラム101はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置102で所定の極性・電位の様な帯電処理を受ける。

【0056】次いでその帯電処理面にレーザ光学箱(レーザスキャナ)110から出力されるレーザ光103により、画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱110は不図示の画像読み取り装置等の画像信号発生装置からの画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調(オン/オフ)したレーザ光103を出力し、感光ドラム101面に走査露光した画像情報に対応した静電潜像が形成される。109はレーザ光学箱11



0からの出力レーザ光を感光ドラム101の露光位置に偏向させるミラーである。

【0057】フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像の第1の色分解成分画像、例えばイエロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色カラー現像装置104のうちのイエロー現像器104Yの作動でイエロートナー画像として現像される。そのイエロートナー画像は感光ドラム101と中間転写ドラム105との接触部（或いは近接部）である一次転写部T1において中間転写ドラム105面に転写される。中間転写ドラム105面に対するトナー画像転写後の感光ドラム101面はクリーナ107により転写残トナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0058】上記のような帯電・走査露光・現像・一次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の第2の色分解成分画像（例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器104Mが作動）、第3の色分解成分画像（例えばシアン成分画像、シアン現像器104Cが作動）、第4の色分解成分画像（例えば黒成分画像、黒現像器104BKが作動）の各色分解成分画像について順次実行され、中間転写ドラム105面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・黒トナー画像の4色のトナー画像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が形成される。

【0059】中間転写ドラム105は、金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を設けたもので、感光ドラム101に接触して或いは近接して感光ドラム101とほぼ同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写ドラム105の金属ドラムにバイアス電位を与えて感光ドラム101との電位差で感光ドラム101側のトナー画像を前記中間転写ドラム105面側に転写させる。

【0060】上記の中間転写ドラム105面に形成されたカラートナー画像は、前記中間転写ドラム105と転写ローラ106との接触ニップ部である二次転写部T2において、前記二次転写部T2に不図示の給紙部から所定のタイミングで送り込まれた被記録材Pの面に転写されていく。転写ローラ106は被記録材Pの背面からトナーと逆極性の電荷を供給することで中間転写ドラム105面側から被記録材P側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

【0061】二次転写部T2を通過した被記録材Pは中間転写ドラム105面から分離されて定着装置（像加熱装置）100へ導入され、未定着トナー画像の加熱定着処理を受けて、機外の不図示の排紙トレイに排出される。

【0062】被記録材Pに対するカラートナー画像転写後の中間転写ドラム105はクリーナ108により転写残トナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃され

る。このクリーナ108は常時は中間転写ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写ドラム105に接触状態に保持される。

【0063】また転写ローラ106も常時中間転写ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写ドラム105に被記録材Pを介して接触状態に保持される。

【0064】本例装置は、白黒画像などモノカラー画像のプリントモードも実行できる。また両面画像プリントモードも実行できる。

【0065】両面画像プリントモードの場合は、定着装置100を出た1面目画像プリント済みの被記録材Pは不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されて再び二次転写部T2へ送り込まれて2面に対するトナー画像転写を受け、再度、定着装置100に導入されて2面に対するトナー画像の定着処理を受けることで両面画像プリントが出力される。

【0066】本実施例の画像形成装置は、被記録材の搬送速度として、通常使用する100mm/sec以外にも、50mm/sec、40mm/sec、30mm/sec、20mm/secの合計5つの搬送速度を有しており、不図示のコントロール部に設けた選択手段によりマニュアルで、あるいは使用される被記録材指定に伴ってもしくは使用される被記録材の種類検知手段の検知情報により自動的に適切な搬送速度が選択指定される。

【0067】本実施例では、中間転写体105を用いるため、感光ドラム101上のトナー像を中間転写ドラム105に転写する一次転写工程までは、各要素（現像装置、転写装置）は、搬送速度100mm/secに相当する周速度で回転駆動されるが、その後、被記録材Pを給紙してから二次転写工程及び定着工程まで、選択指定された所定の搬送速度に切り替わる。

【0068】（2）定着装置100

A）装置の全体的構成

本例において像加熱装置としての定着装置100は電磁誘導加熱方式の装置である。図2は本例の定着装置100の要部の横断側面模型図、図3は要部の正面模型図、図4は要部の縦断正面模型図である。

【0069】本例の定着装置100は、加熱部材として円筒状の電磁誘導発熱性フィルムを用いた、加圧ローラ駆動方式で、電磁誘導加熱方式の装置である。

【0070】磁場発生手段は磁性コア17a・17b・17c及び励磁コイル18からなる。

【0071】磁性コア17a・17b・17cは高透磁率の部材であり、フェライトやパーマロイ等といったトランスのコアに用いられる材料がよく、より好ましくは100kHz以上でも損失の少ないフェライトを用いる



のがよい。

【0072】励磁コイル18には給電部18a・18b(図5)に励磁回路27を接続してある。この励磁回路27は20kHzから500kHzの高周波をスイッチング電源で発生できるようになっている。

【0073】励磁コイル18は励磁回路27から供給される交番電流(高周波電流)によって交番磁束を発生する。交番磁束は後述するように加熱部材としての定着フィルム10の電磁誘導発熱層1に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層の固有抵抗によってジュール熱を発生させる。

【0074】16a・16bは横断面略半円弧状樋型のフィルムガイド部材であり、開口側を互に向かい合わせて略円柱体を構成し、外側に円筒状の電磁誘導発熱性加熱部材である定着フィルム10をルーズに外嵌させてある。

【0075】前記フィルムガイド部材16aは、磁場発生手段としての磁性コア17a・17b・17cと励磁コイル18を内側に保持している。フィルムガイド部材16a・16bは、定着ニップ部への加圧、磁場発生手段としての励磁コイル18と磁性コア17a・17b・17cの支持、定着フィルム10の支持、該フィルム10の回転時の搬送安定性を図る役目をする。このフィルムガイド部材16a・16bは磁束の通過を妨げない絶縁性の部材であり、高い荷重に耐えられる材料が用いられる。

【0076】また、フィルムガイド部材16aには良熱伝導性部材40がニップ部Nの加圧ローラ30との対向面側で、定着フィルム10の内側に配設してある。

【0077】本例においては、良熱伝導性部材40にアルミニウムを用いている。前記良熱伝導性部材40は熱伝導率kが $k=240\text{ [w} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$ であり、厚さ1[mm]である。

【0078】また、良熱伝導性部材40は磁場発生手段である励磁コイル18と磁性コア17a・17b・17cから発生する磁場の影響を受けないように、この磁場の外に配設してある。

【0079】具体的には、良熱伝導性部材40を励磁コイル18に対して磁性コア17cを隔てた位置に配設し、励磁コイル18による磁路の外側に位置させて良熱伝導性部材40に影響を与えないようにしている。

【0080】22は良熱伝導性部材40のニップ部Nに対応する部分の裏面側とフィルムガイド部材16bの内面平面部とに当接させて配設した横長の加圧用剛性ステイである。

【0081】19は磁性コア17a・17b・17c及び励磁コイル18と加圧用剛性ステイ22の間を絶縁するための絶縁部材である。

【0082】フランジ部材23a・23bはフィルムガイド部材16a・16bのアセンブリの左右両端部に外

嵌して取り付けられてあり、定着フィルム10の回転時に前記定着フィルム10の端部を受けて定着フィルムのフィルムガイド部材長手に沿う寄り移動を規制する役目をする。

【0083】加圧部材としての加圧ローラ30は、芯金30aと、前記芯金周りに同心一体にローラ状に成形被覆させた、シリコンゴム・フッ素ゴム・フッ素樹脂などの耐熱性・弾性材層30bとで構成されており、芯金30aの両端部を装置の不図示のシャーン側板間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。

【0084】加圧用剛性ステイ22の両端部と装置シャーン側のバネ受け部材29a・29bとの間にそれぞれ加圧バネ25a・25bを縮設することで加圧用剛性ステイ22に押し下げ力を作用させている。これにより良熱伝導性部材40のニップ部Nに対応する部分の下面と加圧ローラ30の上面とが定着フィルム10を挟んで圧接して所定幅の定着ニップ部Nが形成される。

【0085】加圧ローラ30は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動により、前記加圧ローラ30と定着フィルム10の外面との摩擦力で定着フィルム10に回転力が作用し、前記定着フィルム10がその内面が定着ニップ部Nにおいて良熱伝導性部材40の下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ30の周速度にほぼ対応した周速度をもってフィルムガイド部材16a・16bの外周を回転する。従って加圧ローラ30の回転速度が制御されることで定着ニップ部Nによる被記録材の挟持搬送速度が変更される。

【0086】この場合、定着ニップ部Nにおける良熱伝導性部材40の下面と定着フィルム10の内面との相互摺動摩擦力を低減化させるために定着ニップ部Nの良熱伝導性部材40の下面と定着フィルム10の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑剤を介在させる、あるいは良熱伝導性部材40の下面を潤滑部材41で被覆することもできる。これは、良熱伝導性部材40としてアルミニウムを用いた場合のように表面滑り性が材質的によくない或いは仕上げ加工を簡素化した場合に、摺動する定着フィルム10に傷をつけて定着フィルム10の耐久性が悪化してしまうことを防ぐものである。

【0087】良熱伝導性部材40は長手方向の温度分布を均一にする効果があり、例えば、小サイズ紙を通紙した場合、定着フィルム10での非通紙部の熱量が、良熱伝導性部材40へ伝熱し、良熱伝導性部材40における長手方向の熱伝導により、非通紙部の熱量が小サイズ紙通紙部へ伝熱される。これにより、小サイズ紙通紙時の消費電力を低減させる効果も得られる。

【0088】また、図5に示すように、フィルムガイド部材16aの周面に、その長手に沿い所定の間隔を置いて凸リブ部16eを形成具備させ、フィルムガイド部材16aの周面と定着フィルム10の内面との接触摺動抵

抗を低減させて定着フィルム 10 の回転負荷を少なくしている。このような凸リブ部 16 e はフィルムガイド部材 16 b にも同様に形成具備することができる。

【0089】図 6 は交番磁束の発生の様子を模式的に表したものである。磁束 C は発生した交番磁束の一部を表す。

【0090】磁性コア 17 a・17 b・17 c に導かれた交番磁束 C は、磁性コア 17 a と磁性コア 17 b との間、そして磁性コア 17 a と磁性コア 17 c との間において定着フィルム 10 の電磁誘導発熱層 1 に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層 1 の固有抵抗によって電磁誘導発熱層 1 にジュール熱（渦電流損）を発生させる。

【0091】ここでの発熱量 Q は電磁誘導発熱層 1 を通る磁束の密度によって決まり図 6 のグラフのような分布を示す。図 6 のグラフは、縦軸が磁性コア 17 a の中心を 0 とした角度  $\theta$  で表した定着フィルム 10 における円周方向の位置を示し、横軸が定着フィルム 10 の電磁誘導発熱層 1 での発熱量 Q を示す。ここで、発熱域 H は最大発熱量を Q とした場合、発熱量が  $Q/e$  以上の領域と定義する。これは、定着に必要な発熱量が得られる領域である。

【0092】定着ニップ部 N の温度は、温度検知手段 26（図 2）を含む温調系により励磁コイル 18 に対する電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるように温調される。

【0093】温度検知手段 26 は定着フィルム 10 の温度を検知するサーミスタなどの温度センサであり、本例においてはこの温度センサ 26 で測定した定着フィルム 10 の温度情報をもとに定着ニップ部 N の温度を制御するようにしている。

【0094】本実施例では、画像形成装置本体の不図示の制御回路（CPU）により、この制御温度を被記録材搬送速度に対応して切り替えることができる。

【0095】而して、定着フィルム 10 が回転し、励磁回路 27 から励磁コイル 18 への給電により上記のように定着フィルム 10 の電磁誘導発熱がなされて定着ニップ部 N が所定の温度に立ち上がって温調された状態において、画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像 t が形成された被記録材 P が定着ニップ部 N の定着フィルム 10 と加圧ローラ 30 との間に画像面が上向き、即ち定着フィルム面に対向して導入され、定着ニップ部 N において画像面が定着フィルム 10 の外面に密着して定着フィルム 10 と一緒に定着ニップ部 N を挟持搬送されていく。

【0096】この定着ニップ部 N を定着フィルム 10 と一緒に被記録材 P が挟持搬送されていく過程において定着フィルム 10 の電磁誘導発熱で加熱されて被記録材 P 上の未定着トナー画像 t が加熱定着される。

【0097】被記録材 P は定着ニップ部 N を通過すると

定着フィルム 10 の外面から分離して排出搬送されていく。

【0098】被記録材 P 上の加熱定着トナー画像は定着ニップ部通過後、冷却して永久固着像となる。

【0099】本例においては、図 2 に示すように、定着フィルム 10 の発熱域 H（図 6）の対向位置に暴走時の励磁コイル 18 への給電を遮断するため温度検知素子であるサーモスイッチ 50 を配設している。

【0100】図 7 は本例で使用した安全回路の回路図である。温度検知素子であるサーモスイッチ 50 は 24 V の DC 電源とリレースイッチ 51 と直列に接続されており、サーモスイッチ 50 が切れると、リレースイッチ 51 への給電が遮断され、リレースイッチ 51 が動作し、励磁回路 27 への給電が遮断されることにより励磁コイル 18 への給電を遮断する構成をとっている。サーモスイッチ 50 は OFF 動作温度を 220℃ に設定した。

【0101】また、サーモスイッチ 50 は定着フィルム 10 の発熱域 H に対向して定着フィルム 10 の外面に非接触に配設した。サーモスイッチ 50 と定着フィルム 10 との間の距離は約 2 mm とした。これにより、定着フィルム 10 にサーモスイッチ 50 の接触による傷が付くことがなく、耐久による定着画像の劣化を防止することができる。

【0102】本例によれば、装置故障による定着装置暴走時、ニップ部 N で発熱する構成とは違い、定着ニップ部 N に紙（被記録材）が挟まった状態で定着装置が停止し、励磁コイル 18 に給電が続けられ定着フィルム 10 が発熱し続けた場合でも、紙が挟まっているニップ部 N では発熱していないために紙が直接加熱されることがない。また、発熱量が多い発熱域 H には、サーモスイッチ 50 が配設してあるため、サーモスイッチ 50 が 220℃ を感知して、サーモスイッチ 50 が切れた時点で、リレースイッチ 51 により励磁コイル 18 への給電が遮断される。

【0103】本例によれば、紙の発火温度は約 400℃ 近辺であるため紙が発火することなく、定着フィルム 10 の発熱を停止することができる。

【0104】温度検知素子としてサーモスイッチ 50 のほかに温度ヒューズを用いることもできる。

【0105】本例ではトナー t に低軟化物質を含有させたトナーを使用したため、定着装置にオフセット防止のためのオイル塗布機構を設けていないが、低軟化物質を含有させていないトナーを使用した場合にはオイル塗布機構を設けてもよい。また、低軟化物質を含有させたトナーを使用した場合にもオイル塗布や冷却分離を行ってもよい。

【0106】B）励磁コイル 18

励磁コイル 18 はコイル（線輪）を構成させる導線（電線）として、一本ずつがそれぞれ絶縁被覆された銅製の細線を複数本束ねたもの（束線）を用い、これを複数回

巻いて励磁コイルを形成している。本例では10ターン巻いて励磁コイル18を形成している。

【0107】絶縁被覆は定着フィルム10の発熱による熱伝導を考慮して耐熱性を有する被覆を用いるのがよい。たとえば、アミドイミドやポリイミドなどの被覆を用いるとよい。

【0108】励磁コイル18は外部から圧力を加えて密集度を向上させてもよい。

【0109】励磁コイル18の形状は、図2のように定着フィルム10の発熱層の曲面に沿うようにしている。10 本例では定着フィルム10の発熱層1と励磁コイル18との間の距離は約2mmになるように設定した。

【0110】フィルムガイド部材（励磁コイル保持部材）16a・16bの材質としては絶縁性に優れ、耐熱性がよいものがよい。例えば、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂、LCP樹脂などを選択するとよい。

【0111】磁性コア17a・17b・17c及び励磁コイル18と、定着フィルム10の発熱層1との間の距離はできる限り近づけた方が磁束の吸収効率が高いのであるが、この距離が5mmを越えるとこの効率が著しく低下するため5mm以内にするのがよい。また、5mm以内であれば定着フィルム10の発熱層1と励磁コイル18の距離が一定である必要はない。

【0112】励磁コイル18のフィルムガイド部材16aからの引出線すなわち給電部18a・18b（図5）については、フィルムガイド部材16aから外の部分について束線の外側に絶縁被覆を施している。

【0113】C）定着フィルム10

図8は本例における加熱部材としての定着フィルム10の層構成模型図である。本例の定着フィルム10は、基層となる電磁誘導発熱性の金属フィルム等でできた発熱層1と、その外面に積層した弾性層2と、その外面に積層した離型層3の複合構造のものである。

【0114】発熱層1と弾性層2との間の接着、弾性層2と離型層3との間の接着のため、各層間にプライマー層（不図示）を設けてもよい。

【0115】略円筒形状である定着フィルム10において発熱層1が内面側であり、離型層3が外面側である。

【0116】前述したように、発熱層1に交番磁束が作用することで前記発熱層1に渦電流が発生して前記発熱層1が発熱する。その熱が弾性層2・離型層3を介して定着フィルム10を加熱し、前記定着ニップNに通紙される被加熱材としての被記録材Pを加熱してトナー画像の加熱定着がなされる。

【0117】a. 発熱層1

発熱層1はニッケル、鉄、強磁性SUS、ニッケル-コバルト合金といった強磁性体の金属を用いるとよい。

【0118】非磁性の金属でも良いが、より好ましくは磁束の吸収の良いニッケル、鉄、磁性ステンレス、コバルト-ニッケル合金等の金属が良い。

【0119】その厚みは次の式で表される表皮深さより厚くかつ200 $\mu$ m以下にすることが好ましい。表皮深さは $\sigma$  [mm] は、励磁回路27の周波数f [Hz] と透磁率 $\mu$ と固有抵抗 $\rho$  [ $\Omega$ m] で
$$\sigma = 503 \times (\rho / f \mu)^{1/2}$$
と表される。

【0120】これは電磁誘導で使われる電磁波の吸収の深さを示しており、これより深いところでは電磁波の強度は1/e以下になっており、逆にいうと殆どのエネルギーはこの深さまでで吸収されている（図9）。

【0121】発熱層1の厚さは好ましくは1~100 $\mu$ mがよい。発熱層1の厚みが1 $\mu$ mよりも小さいとほとんどの電磁エネルギーを吸収しきれないため効率が悪くなる。また、発熱層1が100 $\mu$ mを超えると剛性が高くなりすぎ、また屈曲性が悪くなり回転体として使用するには現実的ではない。従って、発熱層1の厚みは1~100 $\mu$ mが好ましい。

【0122】b. 弾性層2

弾性層2は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴム等で耐熱性がよく、熱伝導率がよい材質である。

【0123】弾性層2の厚さは10~500 $\mu$ mが好ましい。この弾性層2は定着画像品質を保証するために必要な厚さである。

【0124】カラー画像を印刷する場合、特に写真画像などでは被記録材P上で大きな面積に渡ってベタ画像が形成される。この場合、被記録材の凹凸あるいはトナー層の凹凸に加熱面（離型層3）が追従できないと加熱ムラが発生し、伝熱量が多い部分と少ない部分で画像に光沢ムラが発生する。伝熱量が多い部分は光沢度が高く、伝熱量が少ない部分では光沢度が低い。

【0125】弾性層2の厚さとしては、10 $\mu$ m以下では被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。また、弾性層2が1000 $\mu$ m以上の場合には弾性層の熱抵抗が大きくなりクイックスタートを実現するのが難しくなる。より好ましくは弾性層2の厚みは50~500 $\mu$ mがよい。

【0126】弾性層2の硬度は、硬度が高すぎると被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。そこで、弾性層2の硬度としては60°（JIS-A、すなわちJIS-K6301のA型硬度計により規定される硬度）以下、より好ましくは45°以下がよい。

【0127】弾性層2の熱伝導率 $\lambda$ に関しては、 $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3}$  [cal/cm $\cdot$ sec $\cdot$ deg.] がよい。

【0128】熱伝導率 $\lambda$ が $6 \times 10^{-4}$  [cal/cm・sec・deg.]よりも小さい場合には、熱抵抗が大きく、定着フィルムの表層（離型層3）における温度上昇が遅くなる。

【0129】熱伝導率 $\lambda$ が $2 \times 10^{-3}$  [cal/cm・sec・deg.]よりも大きい場合には、硬度が高くなりすぎたり、圧縮永久歪みが悪化する。

【0130】よって熱伝導率 $\lambda$ は $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3}$  [cal/cm・sec・deg.]がよい。より好ましくは $8 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-3}$  [cal/cm・sec・deg.]がよい。

#### 【0131】c. 離型層3

離型層3はフッ素樹脂、シリコン樹脂、フルオロシリコンゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、PFA、PTFE、FEP等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。

【0132】離型層3の厚さは $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。離型層3の厚さが $1 \mu\text{m}$ よりも小さいと塗膜の塗ムラで離型性の悪い部分ができたり、耐久性が不足するといった問題が発生する。また、離型層3が $100 \mu\text{m}$ を超えると熱伝導が悪化するという問題が発生し、特に樹脂系の離型層の場合は硬度が高くなりすぎ、弾性層2の効果がなくなってしまう。

【0133】また図10に示すように、定着フィルム10の構成において、発熱層1のフィルムガイド部材面側（発熱層1の弾性層2側とは反対面側）に断熱層4を設けてもよい。

【0134】断熱層4としては、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂などの耐熱樹脂がよい。

【0135】また、断熱層4の厚さとしては $10 \sim 1000 \mu\text{m}$ が好ましい。断熱層4の厚さが $10 \mu\text{m}$ よりも小さい場合には断熱効果が得られず、また、耐久性も不足する。一方、 $1000 \mu\text{m}$ を超えると磁性コア17a・17b・17c及び励磁コイル18から発熱層1までの距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層1に吸収されなくなる。

【0136】断熱層4は、発熱層1に発生した熱が定着フィルム10の内側に向かわないように断熱できるので、断熱層4がない場合と比較して被記録材P側への熱供給効率が良くなる。よって、消費電力を抑えることができる。

【0137】フルカラー画像形成装置の定着装置のニップ幅は、トナー載り量の多いフルカラー画像の定着性を十分に確保するために、最短でも7.0mm以上が好ましい。これ以下であると、未定着トナーと被記録材に定着に十分な熱量を与えることができないため、定着不良が発生してしまう。

【0138】また、OHPフィルムのフルカラー画像の

透過性を十分に確保するために、さらにニップ部の面圧は $0.8 \text{ kgf/cm}^2$ 以上が好ましい。これ以下であると、定着されたトナー層表面を十分に平滑にすることができないため、乱反射光が多くなり、OHP画像部の透過光量が少なくなってしまう。

【0139】以上の観点から、本実施例の定着装置では、加圧ローラ30と定着フィルム10を $21 \text{ kgf}$ で加圧させ、ニップ幅を約8.0mm、ニップ部の面圧を $1.2 \text{ kgf/cm}^2$ とした（ニップ部の長手方向の長さは220mm）。

#### 【0140】D) 熱応答性

以上に述べた定着装置は、誘導電流の発生を利用することで直接定着フィルムを発熱させることができるので、ハロゲンランプを熱源とする熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成し、熱応答性も向上している。

【0141】また、本定着装置は、その構造上、セラミックヒータを用いたフィルム加熱方式の定着装置よりも加圧力を高く設定することができる。

【0142】定着装置の熱応答性という点において、各定着方式における熱源と被記録材との位置関係を、熱ローラ方式、セラミックヒータを用いたフィルム加熱方式、電磁誘導発熱を用いたフィルム加熱方式とで比較した。これを図11に示す。(a)は前述した図14のような熱ローラ方式の定着装置の場合、(b)は前述した図15のようなセラミックヒータ5を用いたフィルム加熱方式の定着装置の場合、(c)は本実施例のような電磁誘導発熱を用いたフィルム加熱方式の定着装置の場合である。

【0143】(a)の熱ローラ方式の定着装置では、加熱部材である定着ローラ201は、A1等の芯軸201bと、シリコンゴム等の弾性層201cと、フッ素樹脂等の離型層201dからなる。芯軸201bの強度を稼ぐため、芯軸の層厚は数mmに設定されることが多い。またニップ幅を稼ぐため、弾性層201cの層厚も数mmに設定されることが多い。このため、定着ローラ201の熱容量および熱抵抗が、他の方式と比較して大きい。

【0144】よって、一度所定の温度に昇温（降温）してしまうと、熱源201a（ハロゲンランプ）をオフ（オン）しても、なかなか温度が低下（上昇）しない。また、熱源201aが加熱部材（定着ローラ201）表面から遠いことも加わって、熱ローラの制御温度変化に対する熱応答性は非常に悪い。よって制御温度を変化させる場合、ローラ表面の温度が制御温度に到達するまで次のプリントを待たせる必要がある。

【0145】(b)のセラミックヒータ5を用いたフィルム加熱方式では、加熱部材の定着フィルム10は、厚さ約 $60 \mu\text{m}$ 程度の導電層を含む樹脂フィルム301a上に、弾性層としてシリコンゴム層301bを厚さ約3

00  $\mu\text{m}$ 程度設け、さらにその表層に離型層としてフッ素樹脂層301cを厚さ約30  $\mu\text{m}$ を設けている。樹脂フィルム301a上にシリコンゴム層301bを設けるのは、前述したように、定着画像のグロスむらを無くするためである。

【0146】このように、定着フィルム10の熱容量は定着ローラ201に比べて非常に小さい。また、熱源5と被記録材Pは、熱ローラ201に比べて非常に近接しているため、加熱部材（定着フィルム）の制御温度の変化に対する熱応答性は良い。

【0147】しかしながら、それでもセラミックヒータ5の熱がトナー像tもしくは被記録材Pに到達するまでに、全体厚厚約400  $\mu\text{m}$ 程度の定着フィルムの各層301a・301b・301cを通過せねばならず、制御温度上昇には少々時間を要する。

【0148】さらに、発熱部がニップ部Nのみであるため、発熱量が比較的少ない。そのため、フルカラー画像のようなトナー載り量の多い場合、被記録材後端において熱供給量が不足することがあった。

【0149】(c)の電磁誘導加熱を用いたフィルム加熱方式では、加熱部材の定着フィルム10は、発熱層である厚さ約50  $\mu\text{m}$ 程度のNi電鍍層1上に、弾性層としてシリコンゴム層2を厚さ約300  $\mu\text{m}$ 程度設け、さらにその表層に離型層として厚さ約30  $\mu\text{m}$ のフッ素樹脂層3が設けられている。

【0150】この定着フィルム10も(b)のセラミックヒータ5によるフィルム加熱方式と同じくらい熱容量が小さい。また、本方式での熱源は、誘導電流によるジュール熱により発熱するNi電鍍層1であり、この熱源1と被記録材Pは、(a)や(b)の定着装置の中で最も近接している。さらに、誘導電流によるNi電鍍層1自身が発熱するため、発熱域が広い。そのため、(b)のセラミックヒータ5を用いたフィルム加熱方式よりも熱応答性が良く、十分な熱量を供給し続けることができる。

【0151】以上より、電磁誘導加熱を用いたフィルム加熱方式ならば、制御温度温度の低下に即座に追従でき、定着に十分な熱量を過不足なく供給できる。

【0152】E) 被記録材搬送速度と定着温度とグロスの関係

先ず本実施例で用いられるグロスの定義について説明する。本発明におけるグロスの値は、主として紙の鏡面光沢度（グロス）を測定する時に適用されるJIS Z 8874-1の方法2によるものである。

【0153】図12は、この光沢度を測定する装置の概念図である。光沢度を測定するには、まず光源70から光学系71を介して光を試料72に照射すると共に、この試料72の反射光を光学系73を介して受光器74で受光させる。S1、S1'、S2、S2'はスリット、 $\alpha 1$ は光画像の開き角、 $\beta 1$ は垂直面内の開き角、 $\alpha 2$

は受光器の開き角、 $\beta 2$ は垂直面内の開き角である。

【0154】そして、同図に示す指定された入射角 $\theta$ に対して試料72の面からの鏡面反射光束を $\phi$ 、標準面からの反射光束を $\phi s$ とすると、光沢度Gは次式で表される。

【0155】

$$G = (\phi / \phi s) \times (\text{使用した標準面の光沢度})$$

この値G(%)を本実施例で用いるグロスの値とした。

【0156】なお、本発明において使用した光沢度測定器は日本電色工業製のPG-3D（入射角 $\theta = 75^\circ$ ）を使用し、標準面は光沢度96.9(%)の黑色ガラスを使用した。

【0157】次に、本画像形成装置における被記録材搬送速度と定着温度とグロスの関係について説明する。

【0158】図13は、本定着装置の各被記録材搬送速度（20mm/sec、30mm/sec、50mm/sec、100mm/sec、）における定着温度とグロスの関係を示した概略図である。

【0159】定着温度とは、本実施例の定着装置の定着フィルム10の表面温度である。この時の紙種は75g/m<sup>2</sup>紙で、トナーはシアン色を用いた。トナー載り量は、本画像形成装置における二次色に相当する載り量である1.2mg/cm<sup>2</sup>とした。ここでは、定着温度とグロスの関係を示す曲線をグロスカーブと称することに

【0160】図13より、それぞれの被記録材搬送速度において、定着温度を上げていくと、グロスはあるピーク値を持つことが分かる。ある温度までは、温度が高い程、トナー像が溶融して表面がより平滑に変形しやすくなるため、グロスは上昇していく。しかし、ある温度を越えると供給熱量が過剰となり、トナーが溶融し過ぎて表面がホットオフセット気味となり、これによりトナー像表面が荒れ始めるため、グロスが低下していく。

【0161】また、搬送速度が遅いほど、グロスカーブの最高グロス値は高く、また最高グロス値を示す温度は低下することが分かる。これは、搬送速度が遅いほど低い温度で十分な熱を供給できるため、トナー像表層の離型性が向上し、表面の平滑性がより向上するためと考えられる。

【0162】以上をまとめると、各搬送速度においてグロスが最大となる温度があり、その温度は搬送速度に応じて変化する。よって、高グロス画像をねらう定着モードを設定する場合、搬送速度に応じて制御温度を変える必要がある。制御温度は、各搬送速度のグロスカーブのピーク付近の温度もしくはそれ以下の温度に設定すると良い。この温度を越えてしまうと、グロスが低下するだけでなく、ホットオフセットによるグロスむらが発生し、画像品質が低下するからである。

【0163】本実施例においては、高グロス用の定着条件として、搬送速度を通常時よりも低速にし、かつ制御

温度を低下させる定着シーケンスを設けた。

【0164】画像形成装置に接続されているコンピュータ等からの信号によりユーザーが求める定着処理を判断し、高グロス画像を望む場合は、画像形成装置本体の設けられているCPU（不図示）により定着条件が高グロス用に変更される。

【0165】次に、本発明の本実施例における効果を述べる。本実施例において、本発明による効果を検証するために、通常よりも遅い被記録材搬送速度において、制御温度を振って、画像のグロスを比較した。この検討内\*10 【表1】

表1 定着条件と紙上の画像のグロス

	搬送速度	制御温度	グロス(%)
通常時	100mm/sec	190℃	14
比較例1	30mm/sec	190℃	18 (+4)
実施例1	↑	180℃ (-10deg.)	23 (+9)
比較例2-1	20mm/sec	190℃	[ホットオフセット]
比較例2-2	↑	180℃ (-10deg.)	26 (+12)
実施例2	↑	170℃ (-20deg.)	29 (+15)

( )内は、通常時との差

【0169】本実施例の画像形成装置における通常時の搬送速度は100mm/sec、制御温度は190℃である。この時（通常時）のグロスは14%であった。

【0170】次に、搬送速度を30mm/secに低下させた場合、制御温度が190℃のままであると（比較例1）、グロスは18%であった。この値は通常時に比べ4%高いが、画像がややホットオフセット気味であった。

【0171】これに対し、制御温度を180℃まで10℃低下させることで（実施例1）、グロスを23%にまで向上させることができた。この値は、通常時に比べ9%も高く高品位な高グロス画像を得ることができた。さらに制御温度を低下させると、グロスが低下したため、搬送速度30mm/secにおいては、通常時よりも10℃低い180℃が最適な制御温度であることが分かった。

【0172】次に、搬送速度を20mm/secに低下させた場合、制御温度が190℃ままであると（比較例2-1）、熱量過剰によりホットオフセットが発生してしまい、グロスの測定を行うことができなかった。しかしながら、制御温度を180℃にまで10℃低下させると（比較例2-2）、グロスを26%まで向上させることができた。この値は通常時に比べ12%も高いが、画像がホットオフセット気味であった。

【0173】さらに制御温度を170℃まで20℃低下させたところ（実施例2）、グロスは29%となった。この値は、通常速度時に比べ、約15%も高く、高品位な高グロス画像を得ることができた。さらに制御温度を低下させると、グロスが低下したため、搬送速度20mm/sec

\* 容および結果を以下に述べる。

【0166】本実施例では、十分な熱量を供給可能な搬送速度として、30mm/sec、20mm/secを設定した。制御温度は、5℃刻みで設定した。また被記録材として、75g/m<sup>2</sup>紙を用いた。トナーの載り量は、本実施例の画像形成装置における二次色部に相当する1.2mg/cm<sup>2</sup>とした。

【0167】表1は、上述の検討結果である。

【0168】

m/secにおいては、通常時よりも20℃低い170℃が最適な制御温度であることが分かった。

【0174】以上述べたように、電磁誘導加熱方式の定着装置を用いて、被記録材搬送速度を低下させてかつ制御温度を低下させることにより、定着不良なく被記録材上の画像のグロスをより向上させることができる。

【0175】〈第2の実施例〉本発明の第2の実施例である画像形成装置について述べる。本実施例における画像形成装置は、第1の実施例の図1に示す画像形成装置と同様であり、また定着装置は、第1の実施例の図2～10に示す定着装置と同様であるため、それらについての説明は省略する。

【0176】本実施例では、被記録材搬送速度を通常時よりも低下させた場合に、制御温度を上昇させる場合について述べる。この場合とは、通常時の搬送速度では定着不可能な被記録材を通紙する場合である。前述の被記録材としては、秤量（坪量）の大きい厚紙（例えば秤量150g/m<sup>2</sup>以上の紙）や、OHPフィルムやグロスフィルム等といった合成樹脂フィルムからなる熱容量の大きいメディアがある。特に、OHPフィルムやグロスフィルムでは、フィルムへの良好な定着性だけでなく、定着トナー像の透過性向上や高グロス化、すなわち定着トナー像表面の平滑化が求められる。それゆえに、そのようなメディアにおける定着トナー像の透過性向上や高グロス化は定着工程において、多大な熱量を必要とする。

【0177】本発明の定着装置ならば、第1の実施例で述べたとおり、制御温度温度の上昇に即座に反応でき、定着に十分な熱量を過不足なく供給できる。



【0178】本実施例においては、OHPフィルム用の定着条件として、搬送速度を通常時よりも低速にして、かつ制御温度を上昇させる定着シーケンスを設けた。画像形成装置に接続されているコンピュータや画像形成装置に設けられているOHPフィルムセンサからの信号により被記録材の種類を判別し、被記録材がOHPフィルムである場合は、画像形成装置本体に設けられているCPU（不図示）により定着シーケンスがOHPフィルム用の定着条件に変更される。

【0179】本発明による効果を検証するために、搬送速度及び制御温度を振って、OHP透過性を比較し評価した。この検討内容および検討結果を以下に述べる。

【0180】本実施例では、OHPフィルムに十分な熱量を供給可能な搬送速度として、通常の搬送速度よりも遅い50mm/sec、40mm/sec、30mm/sec

表2 定着条件とOHPフィルム上の画像の透過性

	搬送速度	制御温度	透過性
通常時	100mm/sec	190℃	(定着不可)
比較例1	50mm/sec	190℃	×
実施例1	↑	205℃(+15℃)	○
比較例2	40mm/sec	190℃	△
実施例2	↑	200℃(+10℃)	○
比較例3	30mm/sec	190℃	○
実施例3	↑	195℃(+5℃)	◎

( )内は、通常時との差

記号の意味

◎…非常に良好、○…良好、△…実用上問題なし、×…実用不可

【0183】本画像形成装置の最速搬送速度100mm/sec・制御温度190℃（通常時）では、熱量が足りないため、OHPフィルム上のトナーを定着することができず、定着不良が発生してしまう。

【0184】次に、制御温度を190℃のまま搬送速度を50mm/secに低下させた場合（比較例1）、定着は可能となったがOHP透過性は悪く、実用不可レベルであった。特に、トナー載り量の多い二次色部分の透過性が悪い。

【0185】次に、制御温度を190℃から15℃までアップして205℃にすることで（実施例1）、透過性を良好なレベルにまで向上させることができた。さらなる制御温度アップは、トナー層表面がホットオフセット気味になり、表面が荒れて逆に透過性が低下するので、好ましくない。

【0186】次に、制御温度を190℃のまま搬送速度をさらに40mm/secにまで低下させた場合（比較例2）、50mm/sec時（比較例1）よりも搬送速度が遅い分、実用上問題ないレベルにまでは達することができた。

\*secを設定した。制御温度は、5℃刻みで設定し、この時のOHPの透過性を比較した。

【0181】OHPの透過性評価画像として、一次色（イエロー・マゼンダ・シアン）及び二次色（レッド・グリーン・ブルー）のパッチで、それぞれのパッチ濃度に10%から100%まで10%づつ階調を持たせた画像を用意した。評価方法については、暗室においてOHPフィルムをオーバーヘッドプロジェクターにより投影し、その透過画像を比較して行った。透過性が悪いほど透過光量が少ないため、透過画像が黒ずんだ色となり、色を再現できない。画像の透過レベルを目視により比較し、相対評価で表した。本検討の結果を表2に示す。

【0182】

【表2】

【0187】さらに、制御温度を190℃から10℃アップさせ200℃（実施例2）にすることで、透過性を良好なレベルにまで向上させることができた。このレベルは、実施例1と同レベルであるが、定着速度が遅い分、制御温度は低くて済む。さらなる制御温度アップは、表面が荒れて逆に透過性が低下するので、好ましくない。

【0188】次に、制御温度を190℃のまま搬送速度をさらに30mm/secにまで低下させた場合（比較例3）、50mm/sec時（比較例1）よりも搬送速度が遅い分、透過性は良好なレベルにまで達していた。

【0189】さらに、制御温度を190℃から5℃アップさせ195℃（実施例3）にすることで、透過性は非常に良好になり、透過性をさらに向上させることができた。さらなる制御温度アップは、表面が荒れて逆に透過性が低下するので、好ましくない。

【0190】以上述べたように、誘導磁気加熱方式の定着装置を用いて、搬送速度の低下させて制御温度を上昇させることにより、OHPフィルム上の画像の透過性を



より向上させることができる。

【0191】〈その他〉

1) 本発明は、制御温度をプリント枚数に応じて段階的に変化させる多段階温度制御を行っている場合にも適用できる。この場合、本発明の実施に際しては、多段階に設定されている制御温度を一律もしくはプリント枚数に応じて、上昇もしくは低下させるとよい。

【0192】2) また、各実施形態における電磁誘導によるフィルム加熱方式の定着装置は、加熱部材としてのエンドレスベルト状の電磁誘導発熱性フィルム10を複数の部材間に懸回張設して駆動手段で回転させる構成、ロール巻きにした有端の長尺の電磁誘導発熱性フィルム10を繰り出して走行させる構成などにすることもできる。

【0193】3) 電磁誘導発熱性フィルム10は、モノクロあるいは1パスマルチカラー画像などの加熱定着用の場合は弾性層2を省略した形態のものとする 것도できる。電磁誘導発熱性層1は樹脂に金属ファイラを混入して構成したものとする 것도できる。電磁誘導発熱性層単層の部材とする 것도できる。

【0194】4) 加圧部材30はローラに限らず、回動ベルト型など他の形態の部材にすることもできる。

【0195】また加圧部材30側からも被記録材に熱エネルギーを供給するために、加圧部材30側にも電磁誘導加熱などの発熱手段を設けて所定の温度に加熱・温調する装置構成にすることもできる。

【0196】5) 本発明の像加熱装置は実施例の画像加熱定着装置としてに限らず、画像を担持した被記録材を加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置、仮定着する像加熱装置等としても使用できる。

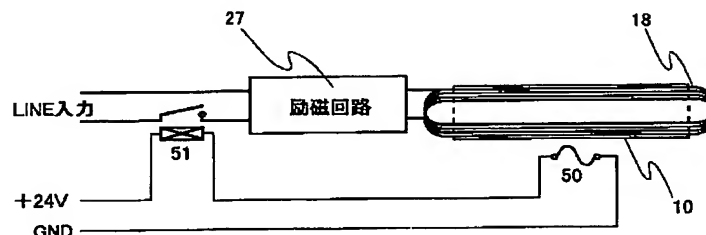
【0197】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、加熱処理すべき画像を担持させた被記録材へ供給する熱量を適宜すばやく変更し、かつ過不足なく供給することができて、画像のグロスを変えたり、OHP透過性を向上させることが可能な像加熱装置、および該像加熱装置を備えた画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

\*

【図7】



\* 【図1】 第1の実施例における画像形成装置の概略構成図

【図2】 定着装置の要部の横断側面模型図

【図3】 同じく要部の正面模型図

【図4】 同じく要部の横断正面模型図

【図5】 内部に励磁コイルと磁性コアを配設した右側のフィルムガイド部材の斜視模型図

【図6】 磁場発生手段と発熱量の関係を示した図

【図7】 安全回路図

【図8】 電磁誘導発熱性の定着フィルムの層構成模型図 (その1)

【図9】 発熱層深さと電磁波強度の関係を示したグラフ

【図10】 電磁誘導発熱性の定着フィルムの層構成模型図 (その2)

【図11】 各種定着装置の熱源と被記録材との位置関係を示した図

【図12】 光沢度測定装置の構成略図

【図13】 定着温度とグロスの関係を示した図

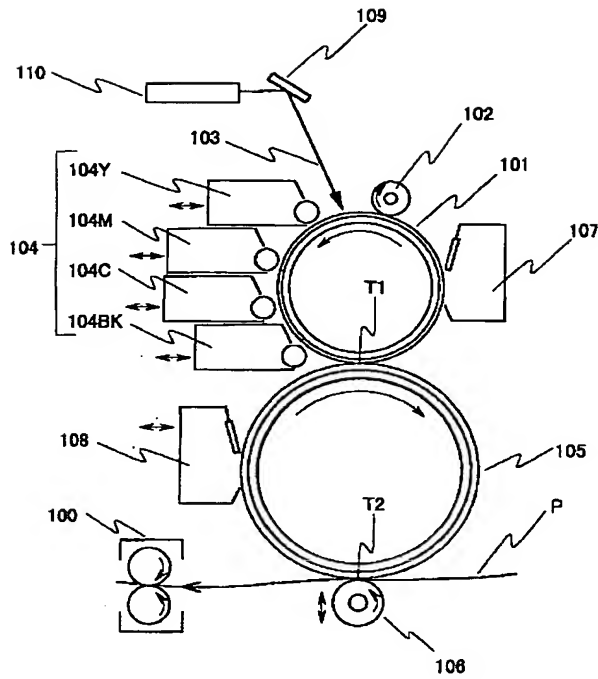
20 【図14】 熱ローラ方式の定着装置の一例の横断面模型図

【図15】 セラミックヒータを用いたフィルム加熱方式の定着装置の一例の横断面模型図

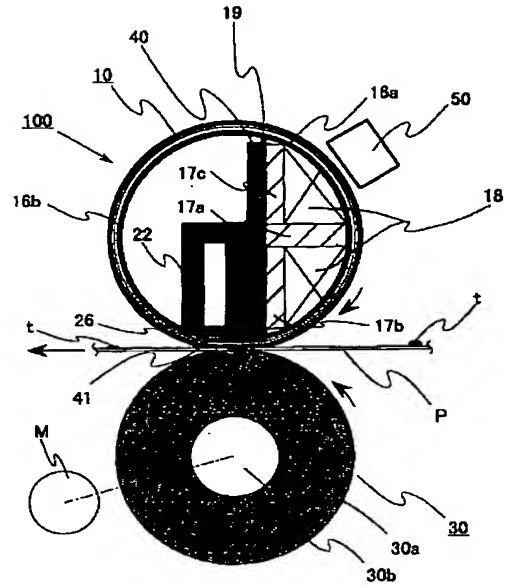
【符号の説明】

1…発熱層、2…弾性層、3…離型層、4…断熱層、10…定着フィルム、16a・16b…フィルムガイド部材、17a・17b・17c…励磁コア、18…励磁コイル、22…加圧用剛性ステイ、23a・23b…フランジ部材、25a・25b…加圧バネ、26…温度センサ、27…励磁回路、30…加圧ローラ、50…サーモスイッチ、51…リレースイッチ、100…定着装置、101…感光ドラム、102…帯電装置、103…レーザ光、104…現像器、105…中間転写ドラム、106…転写ローラ、107…クリーナ、C…交番磁束、H…発熱位置、M…駆動手段、N…ニップ部、P…被記録材、t…トナー、T1…一次転写部、T2…二次転写部

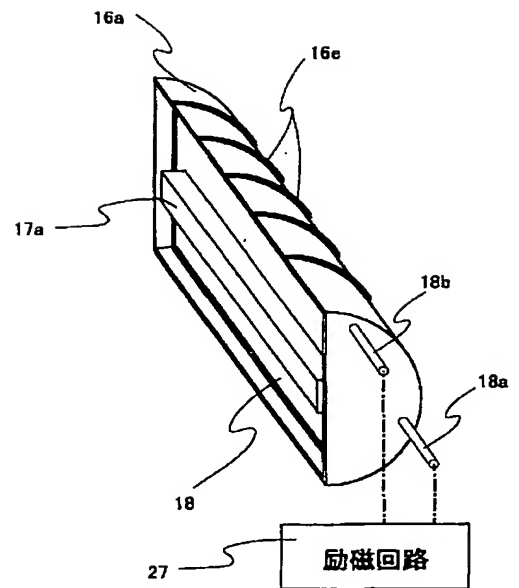
【図1】



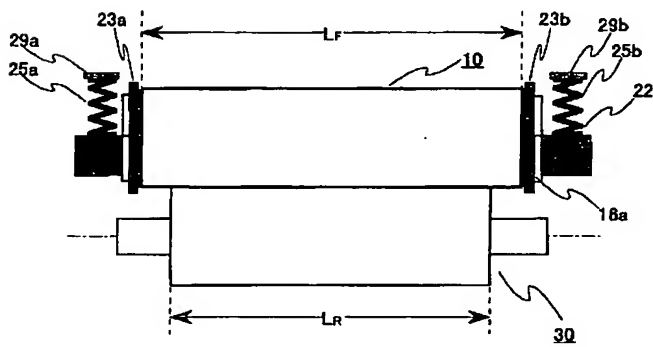
【図2】



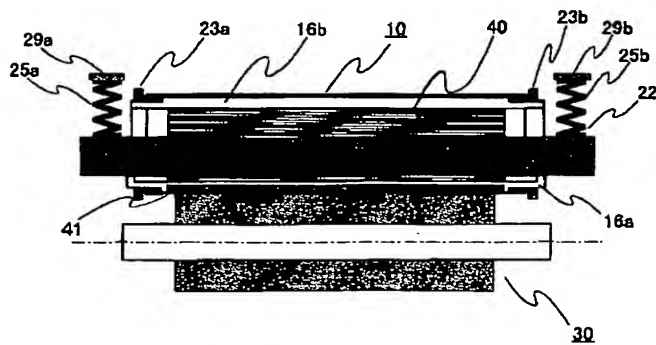
【図5】



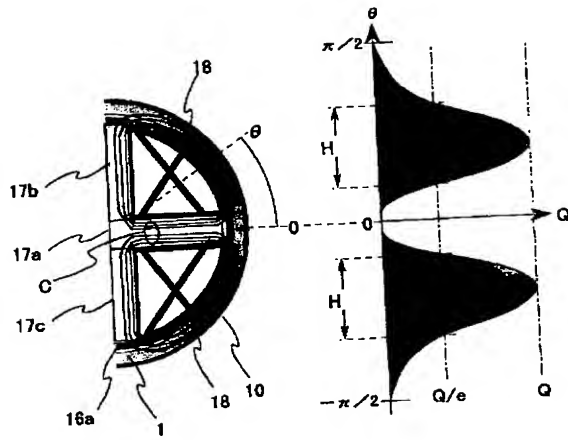
【図3】



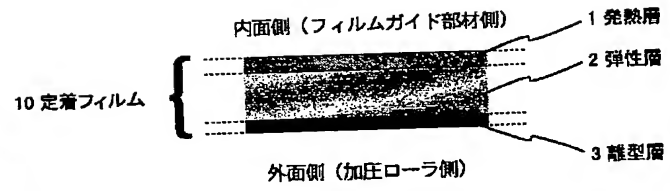
【図4】



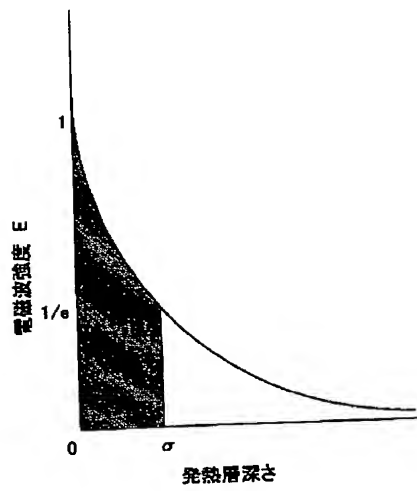
【図6】



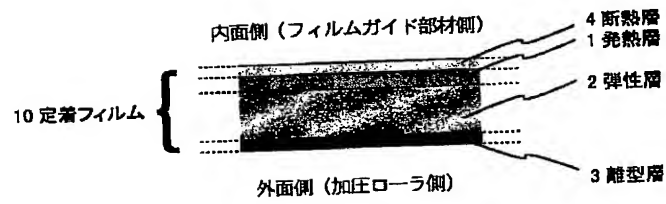
【図8】



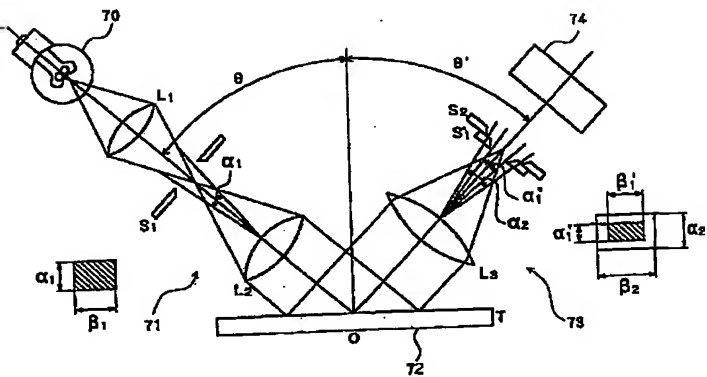
【図9】



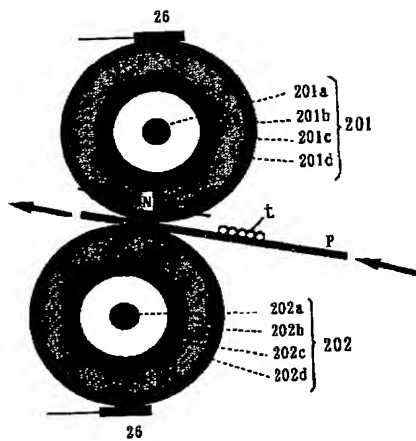
【図10】



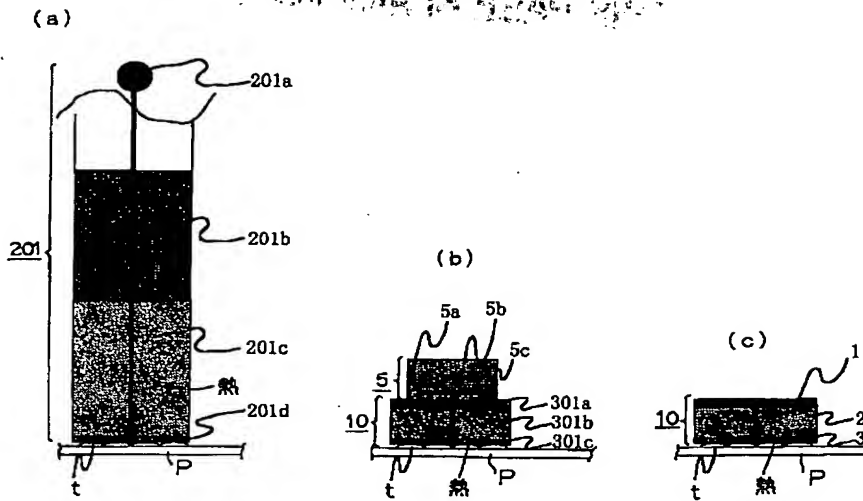
【図12】



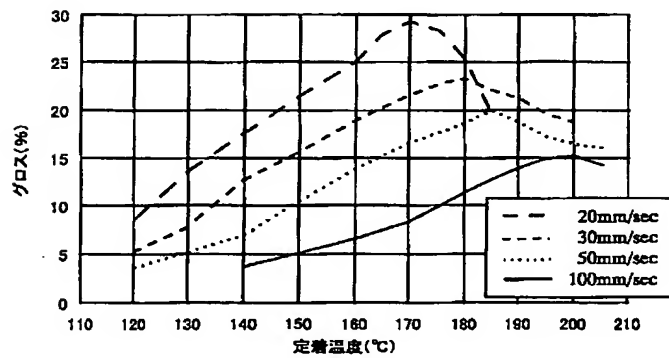
【図14】



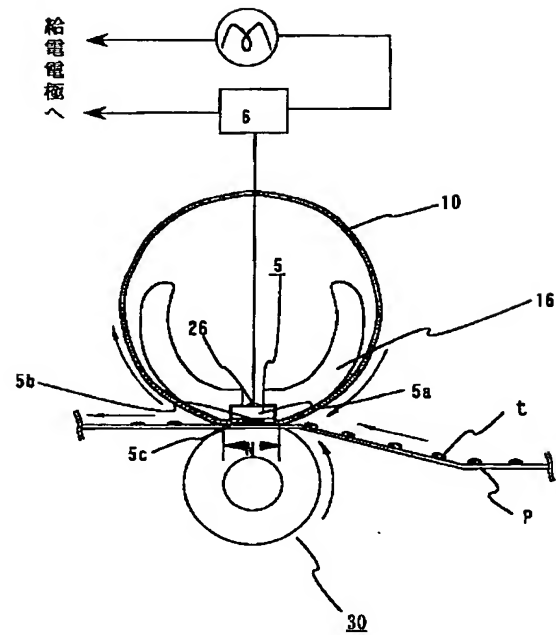
【図11】



【図13】



【図15】



**THIS PAGE BLANK (USPTO**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO**